

12.10.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 5 4 8 9 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 5 4 8 9 6]

REC'D 02 DEC 2004

WIPO

PCT

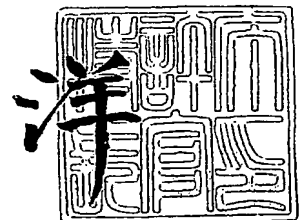
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 0 4 7 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 2018051058
【提出日】 平成15年10月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 13/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニック ファクトリーソリ
 ユーシヨonz株式会社内
 【氏名】 川隅 顕介
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニック ファクトリーソリ
 ユーシヨonz株式会社内
 【氏名】 田仲 邦男
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100086405
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 河宮 治
 【電話番号】 06-6949-1261
 【ファクシミリ番号】 06-6949-0361
【選任した代理人】
 【識別番号】 100091524
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 和田 充夫
 【電話番号】 06-6949-1261
 【ファクシミリ番号】 06-6949-0361
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 163028
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9602660

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

供給される部品(1)を部品保持部材(11)により保持して上昇させて、当該部品保持部材を基板(3)の大略表面沿いの方向に移動させて、上記基板における上記部品の装着位置の上方に上記保持された部品を位置させて、上記部品保持部材を下降させることにより、上記部品を上記基板に装着する部品装着ヘッド(10、20)において、

上記部品を解除可能に保持する上記部品保持部材と、

上記部品保持部材を昇降させる昇降駆動装置(50)と、

上記部品保持部材を昇降可能に支持するとともに上記昇降駆動装置を支持する部材であって、上記基板の大略表面沿いの方向における上記部品装着ヘッドの上記移動を行なう移動装置(4、14)に固定される支持部材(40)とを備え、

上記基板の大略表面沿いの方向における上記移動装置への上記支持部材の固定中心(J)と上記支持部材による上記昇降駆動装置の支持中心(T)との間の距離寸法(L1)が、上記方向における上記支持部材による上記部品保持部材の支持中心(S)と上記固定中心との間の距離寸法(L2)よりも小さくなるように、上記夫々の支持中心が配置されて、かつ、上記昇降駆動装置の支持中心と上記部品保持部材の支持中心との間に、上記支持部材の少なくとも一部が配置され、当該支持部材の少なくとも一部により上記昇降駆動装置及び上記部品保持部材が支持されることを特徴とする部品装着ヘッド。

【請求項 2】

供給される部品(1)を部品保持部材(11)により保持して上昇させて、当該部品保持部材を基板(3)の大略表面沿いの方向に移動させて、上記基板における上記部品の装着位置の上方に上記保持された部品を位置させて、上記部品保持部材を下降させることにより、上記部品を上記基板に装着する部品装着ヘッド(10、20)において、

上記部品を解除可能に保持する上記部品保持部材と、

上記部品保持部材を昇降させる昇降駆動装置(50)と、

上記部品保持部材を昇降可能に支持するとともに上記昇降駆動装置を支持する部材であって、上記基板の大略表面沿いの方向における上記部品装着ヘッドの上記移動を行なう移動装置(4、14)に固定される支持部材(40)とを備え、

上記昇降駆動装置の支持中心(T)と上記部品保持部材の支持中心(S)との間に、上記支持部材の少なくとも一部が配置され、当該支持部材の少なくとも一部により上記昇降駆動装置及び上記部品保持部材が支持されることを特徴とする部品装着ヘッド。

【書類名】明細書

【発明の名称】部品装着ヘッド

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品を保持して、上記保持された部品を基板に装着する部品装着ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の部品装着ヘッドとしては種々構造のものが知られている（例えば、特許文献1参照）。例えば、このような従来の部品装着ヘッドの一例として、ヘッド部500の模式斜視図を図7に示す。

【0003】

図7に示すように、ヘッド部500は、鉛直方向Zに配置され、その下端部に吸着ノズル512が同軸的に設けられているスプラインシャフト514を備えている。また、スプラインシャフト514は、鉛直方向のブラケット526の下端に一体的に設けられる第1リブ528と、中間近傍に一体的に設けられる第2リブ530とで、スプラインナット522を介して軸長方向に昇降可能、かつその軸心を回転中心として回転可能に支持されている。

【0004】

また、第1リブ528の図示上方近傍に備えられたZ軸モータ516を下側面によって支持する第2リブ530はブラケット526と一体的とされており、また、第2リブ530は、スプラインシャフト514の貫通孔と、Z軸モータ516の出力軸の貫通孔とを有している。

【0005】

このZ軸モータ516の出力軸は、鉛直方向に配置される送りねじ軸536の下端と、Z軸カップリング534を介して連結されており、送りねじ軸536の上端は、ブラケット526の上端に一体的に設けられる上端リブ546によって、回転自在に支持されている。また、この送りねじ軸536は、略長円板状の形状に形成されたZ軸動力伝達部材518に固定されたボールネジナット544と螺合されている。一方、送りねじ軸536と平行して配置されるスプラインシャフト514の上端部は、Z軸動力伝達部材518により回転自在に支持されるとともに、上下方向に係合されている。

【0006】

また、第2リブ30の下側には、その内部にスプラインシャフト514が貫通する中空状のθ軸エンコーダ524が配設されており、その入力軸は、スプラインナット522の下側面と接合され、スプラインシャフト514の回転角度を検出するようにされている。

【0007】

また、部品が装着される基板の大略表面沿いの方向にヘッド部500を移動させる移動装置であるXYロボット等に、ヘッド部500は支持されて固定されることとなるが、このXYロボットへのヘッド部500の支持固定は、図7に示すブラケット526の背面（すなわち、送りねじ軸536及びスプラインシャフト514の設置面と反対側の面）にて行なわれている。また、ヘッド部500に複数の吸着ノズル512が備えられるような場合にあっては、夫々の吸着ノズル512が、例えば図示X軸方向に沿って一列に配列されるように備えられるとともに、夫々の吸着ノズル512に個別に対応するように、夫々のスプラインシャフト514や送りねじ軸536が設置される。また、夫々のスプラインシャフト514や送りねじ軸536は、ブラケット526（上端リブ546、第1リブ528、及び第2リブ530を含む）に支持される。

【0008】

また、従来の別の例にかかる部品装着ヘッドとして、ヘッド部600の模式的な構成を示す模式斜視図を図8に示す（例えば、特許文献2参照）。

【0009】

図8に示すように、ヘッド部600は、部品617の吸着保持を行なう吸着ノズル615、この吸着ノズル615をその下方先端に装備する軸614、及び、この軸614の軸心回りの回転移動を行なうことで、吸着ノズル615の回転移動を駆動するモータ616を備えるヘッドユニット620と、ボールネジ軸612a、このボールネジ軸612aに螺合されるとともに、ヘッドユニット620に固定されたナット部612b、及びボールネジ軸612aの軸心回りの回転移動を駆動するモータ613とを備える昇降ユニット630とを備えており、昇降ユニット630において、ナット部612bの昇降動作を行なうことで、ヘッドユニット620全体の昇降動作を行なうことで、吸着ノズル615の昇降動作を行なうことができる。なお、ナット部612bとヘッドユニット620とは、ブラケット611を介して連結されている。

【0010】

また、ブラケット611は、昇降ユニット630の昇降フレーム609に昇降可能に支持されており、さらに、ヘッドユニット620及び昇降ユニット630は、昇降フレーム609を介して、平板状の部材である機械的インターフェース部材608に支持されている。また、ヘッド部600の水平移動を行なう移動装置（図示しない）に、ヘッド部600は機械的インターフェース部材を介して取り付けられることが可能となっている。なお、機械的インターフェース部材608、昇降ユニット630、及びヘッドユニット620の夫々の配置関係は、機械的インターフェース608とヘッドユニット620の間に、昇降ユニット630が配置されている。

【0011】

【特許文献1】特開2000-294991号公報

【特許文献2】特開2000-294988号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、上記構造のヘッド部500では、スプラインシャフト514の昇降動作、すなわち、吸着ノズル512の昇降動作を駆動する駆動装置を構成するZ軸モータ516、送りねじ軸536、及びボールネジナット544が、上記XYロボットへのヘッド部500の支持固定位置であるブラケット526の上記背面から水平方向に最も離れた位置に位置されている。このような上記駆動装置は、推力を発生する装置であり、さらに、上記支持固定位置から最も離れた位置に位置されていることにより、当該推力の発生に伴って生じるモーメントが大きなものとなり、当該モーメントの影響を受けて上記XYロボットによるヘッド部500の移動動作における動作特性が低下するという問題がある。このような場合にあっては、上記XYロボットによるヘッド部500の高精度な移動を行なうことができない場合が生じ得、高精度な部品装着を行なうことができず、部品装着における生産性の低下を招く場合があるという問題がある。

【0013】

また、図7に示すように、ヘッド部500においては、ブラケット526の図示前面と、送りねじ軸536等の上記駆動装置との間に、吸着ノズル512を装備したスプラインシャフト514が配置されているが、このような配置では、上記駆動装置よりもメンテナンスの作業頻度が多い吸着ノズル512、θ軸モータエンコーダ548、スプラインシャフト514、さらにスプラインナット522への作業性が、ブラケット526や上記駆動装置の形状や大きさによっては、大きく阻害される場合がある。このような場合にあっては、ヘッド部500におけるメンテナンス性を低下させることとなり、安定した精度の部品装着を継続して行なうことができず、生産性の低下を招く場合があるという問題がある。

【0014】

また、このようなヘッド部500においては、供給される部品を吸着ノズル512により確実に吸着保持するために、上記部品の供給位置の画像を撮像して認識する部品認識カメラ（図示しない）が備えられているような場合も多い。このような部品認識カメラをへ

ッド部500にさらに備えさせることは、高精度な部品装着の実現に貢献することができるものの、ヘッド部500のメンテナンス性の観点からは、ヘッド部500の外部よりの吸着ノズル512等へのアクセスルートを制限することとなり、吸着ノズル512等のメンテナンス性をさらに低下させる要因となる場合がある。それとともに、部品装着のための基板の大略表面沿いの方向における吸着ノズル512の移動範囲を確保するために、上記XYロボットによるヘッド部500の実際の移動範囲が大きくなることとなる。ヘッド部500の上記移動範囲が大きくなるような場合にあっては、部品装着装置の大型化を招き、一方、上記装置の大型化を嫌って、部品装着のための基板の大略表面沿いの方向における吸着ノズル512の移動範囲を狭めるような場合にあっては、部品装着の効率低下を招き、いずれの場合であっても、部品装着における生産性の低下を伴うという問題がある。

【0015】

一方、上記ヘッド部600においては、推力を発生する装置である昇降ユニット630は、機械的インターフェース部材608の近傍に配置されているため、当該配置によっては、ヘッド部600の移動における動作特性が低下されることとはならないものの、このような配置が採用されていることにより、機械的インターフェース部材608からヘッドユニット620までの距離が大きくなってしまう。このようにヘッドユニット620までの距離が大きくなれば、ヘッド部600の移動に伴う振動が、大きな振動として吸着ノズル615まで伝達されることとなり、部品装着精度を低下させて生産性が低下する場合があるという問題がある。

【0016】

また、機械的インターフェース部材608からヘッドユニット620までの距離が大きいという配置においては、ヘッドユニット620を支持するブラケット611も大きな剛体部材とする必要が生じ、ヘッド部600の小型化及び軽量化を阻害することとなる。また、このような配置では、上記移動装置にヘッド部600を支持するための部材である機械的インターフェース部材608の中心と、ヘッド部600の重心位置とが大きく異なることとなり、このような異なりは、ヘッド部600の移動動作における動作特性を低下させることとなる。

【0017】

また、メンテナンス性の観点からは、ヘッドユニット620と機械的インターフェース部材608との間に昇降ユニット630が配置されていることにより、ヘッドユニット620における吸着ノズル615のメンテナンス性は良好なものとすることができるが、ボールネジ軸612が露出して配置されていることにより、ネジ面への給油箇所へ塵埃が付着され易く、必ずしも全体的なメンテナンス性の向上を図ることができないという問題もある。

【0018】

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、効率的かつ高精度な移動動作を行なうことができ、部品装着における生産性の向上を図ることができる部品装着ヘッドを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

【0020】

本発明の第1態様によれば、供給される部品を部品保持部材により保持して上昇させて、当該部品保持部材を基板の大略表面沿いの方向に移動させて、上記基板における上記部品の装着位置の上方に上記保持された部品を位置させて、上記部品保持部材を下降させることにより、上記部品を上記基板に装着する部品装着ヘッドにおいて、

上記部品を解除可能に保持する上記部品保持部材と、

上記部品保持部材を昇降させる昇降駆動装置と、

上記部品保持部材を昇降可能に支持するとともに上記昇降駆動装置を支持する部材であ

って、上記基板の大略表面沿いの方向における上記部品装着ヘッドの上記移動を行なう移動装置に固定される支持部材とを備え、

上記基板の大略表面沿いの方向における上記移動装置への上記支持部材の固定中心と上記支持部材による上記昇降駆動装置の支持中心との間の距離寸法が、上記方向における上記支持部材による上記部品保持部材の支持中心と上記固定中心との間の距離寸法よりも小さくなるように、上記夫々の支持中心が配置されて、かつ、上記昇降駆動装置の支持中心と上記部品保持部材の支持中心との間に、上記支持部材の少なくとも一部が配置され、当該支持部材の少なくとも一部により上記昇降駆動装置及び上記部品保持部材が支持されることを特徴とする部品装着ヘッドを提供する。

【0021】

本発明の第2態様によれば、供給される部品を部品保持部材により保持して上昇させて、当該部品保持部材を基板の大略表面沿いの方向に移動させて、上記基板における上記部品の装着位置の上方に上記保持された部品を位置させて、上記部品保持部材を下降させることにより、上記部品を上記基板に装着する部品装着ヘッドにおいて、

上記部品を解除可能に保持する上記部品保持部材と、

上記部品保持部材を昇降させる昇降駆動装置と、

上記部品保持部材を昇降可能に支持するとともに上記昇降駆動装置を支持する部材であって、上記基板の大略表面沿いの方向における上記部品装着ヘッドの上記移動を行なう移動装置に固定される支持部材とを備え、

上記昇降駆動装置の支持中心と上記部品保持部材の支持中心との間に、上記支持部材の少なくとも一部が配置され、当該支持部材の少なくとも一部により上記昇降駆動装置及び上記部品保持部材が支持されることを特徴とする部品装着ヘッドを提供する。

【0022】

本発明の第3態様によれば、上記基板の大略表面沿いの方向における上記支持部材の固定中心と、上記部品装着ヘッドの重心とが略合致する第1態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

【0023】

本発明の第4態様によれば、上記昇降駆動装置は、

上記支持部材に回転可能に支持されたボールネジ軸部と、

上記ボールネジ軸部に螺合されたナット部と、

上記支持部材に支持されて、上記ボールネジ軸部をその軸心回りに正逆いずれかの方向に回転させる駆動モータと、

上記ナット部と上記部品保持部材とを連結する連結部材とを備え、

上記駆動モータにより上記ボールネジ軸部を正逆いずれかの方向に回転させることにより、上記ボールネジ軸部の軸心沿いに上記ナット部を上昇又は下降させて、上記連結部材を介して上記ナット部と連結された上記部品保持部材を上昇又は下降させる第1態様又は第3態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

【0024】

本発明の第5態様によれば、上記昇降駆動装置の支持中心は、上記ボールネジ軸部の上記軸心と略合致し、上記部品保持部材の支持中心は、上記部品保持部材の昇降動作軸と略合致する第4態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

【0025】

本発明の第6態様によれば、上記支持部材は、その内部に上記昇降駆動装置を収容して支持するとともに、その外部において、上記部品保持部材を露出させた状態で支持する第1態様から第5態様のいずれか1つに記載の部品装着ヘッドを提供する。

【0026】

本発明の第7態様によれば、一列に配列された複数の上記部品保持部材と、上記夫々の部品保持部材に対応し、かつ上記夫々の部品保持部材の配列方向と略平行に一列に配列された複数の上記昇降駆動装置とを備える第1態様から第6態様のいずれか1つに記載の部品装着ヘッドを提供する。

【0027】

本発明の第8態様によれば、上記供給される部品の供給位置における画像を撮像することにより、上記基板の大略表面沿いの方向における上記部品の供給位置を認識する部品認識装置をさらに備え、

上記部品認識装置が、上記夫々の部品保持部材のうちのいずれかの上記部品保持部材の上記支持中心に対して、上記基板の大略表面沿いの方向であり、かつ、上記夫々の部品保持部材の配列方向と略直交する方向に配置される第7態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

【0028】

本発明の第9態様によれば、上記部品認識装置は、上記いずれかの部品保持部材を介して上記いずれかの昇降駆動装置と対向して配置される第8態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

【0029】

本発明の第10態様によれば、上記いずれかの部品保持部材は、上記一例に配列された夫々の部品保持部材のうちの端部に配置される上記部品保持部材である第8態様又は第9態様に記載の部品装着ヘッドを提供する。

【0030】

本発明の第11態様によれば、第1態様から第10態様のいずれか1つに記載の部品装着ヘッドと、

上記移動装置と、

上記夫々の部品を上記部品保持部材に供給可能に収容する部品供給部と、

上記基板を保持する基板保持部とを備え、

上記部品供給部から供給される上記部品を、上記基板保持部に保持された上記基板の装着位置に、上記部品装着ヘッドにより装着することを特徴とする部品装着装置を提供する。

【発明の効果】**【0031】**

本発明の上記夫々の態様によれば、部品装着ヘッドにおける基板の大略表面沿いの方向の部品保持部材と昇降駆動装置との夫々の支持中心の位置関係が、移動装置への支持部材の固定中心と上記昇降駆動装置の支持中心との間の距離寸法が、上記支持部材の固定中心と上記部品保持部材の支持中心との間の距離寸法よりも小さくなるように、上記夫々の支持中心が配置されていることにより、上記部品装着ヘッドにおいて、その駆動の際に大きな推力の発生を伴うという特徴を有する上記昇降駆動装置を、上記支持部材の固定中心により近づけて配置することで、当該推力の発生に伴って生じるモーメントを低減することができる。これにより、上記移動装置による上記部品装着ヘッドの移動動作における動作特性を向上させることができ、効率的かつ高精度な移動動作を実現することができる部品装着ヘッドを提供することができ、部品装着における生産性を向上させることができる。

【0032】

また、上記昇降駆動装置の支持中心と上記部品保持部材の支持中心との間に、上記支持部材の少なくとも一部が配置され、当該支持部材の少なくとも一部により上記昇降駆動装置及び上記部品保持部材が支持されていることにより、上記のような配置、すなわち、上記支持部材の固定中心と上記昇降駆動装置の支持中心との間の距離寸法が、上記支持部材の固定中心と上記部品保持部材の支持中心との間の距離寸法よりも小さくなるような配置を採用した場合であっても、上記昇降駆動装置の支持中心及び上記部品保持部材の支持中心を、互いの配置に影響されることなく、上記支持部材の一部に近づけた配置とすることができる。これにより、上記昇降駆動装置及び上記部品保持部材をより小さな部材で確実に上記支持部材に支持させることができ、部品装着ヘッドの小型軽量化を図ることができる、部品装着における生産性の向上に寄与することができる。

【0033】

また、このような上記夫々の支持中心の位置関係を実現させるため、上記支持部材の内

部にボールネジ軸部等により構成される上記昇降駆動装置を配置させて、上記支持部材の外部側面に上記部品保持部材を露出させて配置させていることにより、上記部品装着ヘッドにおいてメンテナンス頻度が高い上記部品保持部材における当該部品保持部材の交換及び調整等の作業性を良好なものとすることができ、部品装着ヘッドにおけるメンテナンス性を高めることができる。従って、生産性が向上された部品装着を行なうことが可能となる。

【0034】

一方、上記支持部材の外部側面への上記部品保持部材の配置に伴って、上記支持部材内に収容されて配置された上記昇降駆動装置については、一般的にグリスの注入程度のメンテナンスしか要求されないため、当該グリス注入作業のアクセスルートさえ確保しておけば、当該配置によってもそのメンテナンス性を低下させることはない。

【0035】

また、上記夫々の態様による効果は、上記部品装着ヘッドが、互いに平行にかつ一列に配列された複数の上記部品保持部材及び複数の上記昇降駆動装置を備えることにより、より効果的に、上記夫々の昇降駆動装置の駆動により発生するモーメントを低減して、上記部品装着ヘッドの動作特性の向上を図りながら、上記部品装着ヘッドのメンテナンス性の向上を図ることができる、部品装着ヘッドにおける生産性を高めることができる。

【0036】

また、上記部品装着ヘッドにおいて、上記一列に配列された上記夫々の部品保持部材のうちのいずれかの上記部品保持部材の上記支持中心に対して、上記基板の大略表面沿いの方向であり、かつ、上記夫々の部品保持部材の配列方向と略直交する方向に、上記供給される部品の供給位置における当該部品の画像の撮像を行なう部品認識装置が配置されていることにより、上記一列に配列された夫々の部品保持部材を備える上記部品装着ヘッドの上記配列方向における幅寸法を小型化することができる。すなわち、上記夫々の部品保持部材の上記配列方向に上記部品認識装置を配置するような場合に比べて、上記部品装着ヘッドの上記配列方向における小型化を図ることができる。このような小型化を図ることで上記移動装置による上記配列方向における上記部品装着ヘッドの移動範囲を小さくすることができ、このような部品装着ヘッドを備える部品装着装置の小型化を図り、部品装着における生産性を高めることができる。

【0037】

また、上記いずれかの部品保持部材が、上記一列に配列された夫々の部品保持部材のうちの端部に配置される上記部品保持部材であることにより、上記部品認識装置が配置されても、上記夫々の部品保持部材や上記夫々の昇降駆動装置に対するメンテナンス性が低下することなく、良好な状態に保つことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0039】

本発明の一の実施形態にかかる部品装着ヘッドの一例であるヘッド部を備える部品装着装置101の模式的な平面図を図1に示し、正面図を図2に示す。

【0040】

部品装着装置101は、部品供給部より取出し可能に供給される部品をヘッド部により保持して取り出し、基板保持位置にて保持された基板上における部品装着位置に当該保持された部品を装着するという部品装着動作を行なう装置である。具体的には、図1及び図2に示すように、部品装着装置101は、2つの部品供給部と、2箇所の基板保持位置と、夫々に対応されて備えられた2つのヘッド部としてヘッド部10及び20とを備えており、さらに、部品装着装置101には、ヘッド部10により部品装着動作が行なわれる装着作業領域R1と、ヘッド部20により部品装着動作が行なわれる装着作業領域R2とが備えられている。

【0041】

また、図1及び図2に示すように、部品装着装置101における装着作業領域R1には、複数の部品1を取り出し可能に収容するとともに、当該収容された部品1を部品供給位置6aに位置させて、ヘッド部10により保持取出し可能に供給する複数の部品供給カセット6を備える部品供給部の一例であるカセット部品供給装置8が備えられている。また、装着作業領域R2には、複数の部品1が取り出し可能に配置された部品供給トレイ16を有する部品供給部の一例であるトレイ部品供給装置18が備えられている。なお、カセット部品供給装置8より供給される部品の一例としては、チップ型の電子部品等があり、トレイ部品供給装置18より供給される部品の一例としては、IC部品等に代表される半導体内蔵部品等がある。なお、上記部品には、電子部品の他に、機械部品や光学部品などが含まれるような場合であってもよい。

【0042】

また、部品装着装置101において、夫々の装着作業領域R1及びR2は互いに隣接して配置されており、夫々の装着作業領域R1及びR2を横断するように、基板3の搬送を行なう基板搬送装置12（基板保持部の一例である）が配置されて備えられている。また、装着作業領域R1の略中央付近における基板搬送装置12上には、装着作業領域R1に搬送された基板3を解除可能に保持される基板保持位置P1が配置されている。また、装着作業領域R2の略中央付近における基板搬送装置12上には、装着作業領域R2に搬送された基板3を解除可能に保持される基板保持位置P2が配置されている。なお、このような基板には、樹脂基板、紙フェノール基板、セラミック基板、ガラス・エポキシ（ガラエポ）基板、フィルム基板などの回路基板、単層基板若しくは多層基板などの回路基板、部品、筐体、又は、フレームなど、回路が形成されている対象物が含まれる。

【0043】

また、図2に示すように、部品実装装置101における基板搬送装置12やカセット部品供給装置8やトレイ部品供給装置18が配置される基台22の上方には、剛体にて一体的に形成されたフレーム23が設けられている。このフレーム23には、装着作業領域R1において、ヘッド部10を支持するとともに、基板3の大略表面沿いの方向である図示X軸方向又はY軸方向へのヘッド部10の移動を行なう移動装置の一例であるXYロボット4と、装着作業領域R2において、ヘッド部20を支持するとともに、図示X軸方向又はY軸方向へのヘッド部20の移動を行なう移動装置の一例であるXYロボット14とが、支持されて備えられている。なお、図示X軸方向とY軸方向は互いに直交している。

【0044】

このような構成を有する部品実装装置101におけるヘッド部10及び20の構成について、以下に詳細に説明する。なお、ヘッド部10及び20は、同様な構成を有しているため、以下の説明においては、ヘッド部10の説明を代表して行なうものとする。また、ヘッド部10の模式的な斜視図を図3に示す。

【0045】

図3に示すように、ヘッド部10は、部品を解除可能に吸着保持する部品保持部材の一例である吸着ノズル11を備えるヘッドユニット30を複数、例えば3台備えている。すなわち、ヘッド部10には、3本の吸着ノズル11が備えられている。また、ヘッド部10は、夫々のヘッドユニット30を支持する筐体であるメインフレーム40（支持部材の一例である）を備えており、メインフレーム40の上面に設けられた取付部40aにて、ヘッド部10をXYロボット4に脱着可能に取り付けることが可能となっている。また、図3に示すように、メインフレーム40は中空かつ略角柱状の形状を有しており、その外周側面のうちの図示前面側（すなわち、図示Y軸方向右側）に、夫々の吸着ノズル11が一定の間隔ピッチでもって、図示X軸方向に沿って一列に配列されるように、夫々のヘッドユニット30が配置されている。

【0046】

ここで、図3のヘッド部10における図示X軸方向に直交する断面図（部分的な断面図）を図4に示す。図3及び図4に示すように、夫々のヘッドユニット30は、その下方先端部において部品1を解除可能に吸着保持する吸着ノズル11と、吸着ノズル11をその

下部先端に脱着可能に装備するシャフト部 31 と、略鉛直方向に配置されたシャフト部 31 の軸心 S を回転中心として、シャフト部 31 を回転可能に支持する複数の軸受け部 32 と、夫々の軸受け部 32 が固定され、夫々の軸受け部 32 を介してシャフト部 31 を支持するヘッドフレーム 33 と、シャフト部 31 の上端と連結され、シャフト部 31 の軸心 S 回りの回転移動を駆動する回転駆動モータ 34 とを備えており、一体的な独立した装置として構成されている。夫々のヘッドユニット 30 がこのような構成を有していることにより、回転駆動モータ 34 がその駆動量を制御されながら、シャフト部 31 を軸心 S 回りに正逆いずれかの方向に回転駆動させることで、吸着ノズル 11 を上記軸心 S 回りに所定の角度だけ正逆いずれかの方向に回転移動させることができる。このような吸着ノズル 11 の回転移動は、吸着ノズル 11 により吸着保持された部品の吸着保持姿勢と、当該部品の基板への装着姿勢との間に位置ズレが存在するような場合に、当該位置ズレを補正する動作として行なわれる。なお、シャフト部 31 の軸心 S は、吸着ノズル 11 の軸心と略一致している。

【0047】

また、図 3 及び図 4 に示すように、メインフレーム 40 の上記前面には、LM レール 35 が図示上下方向に配置されて固定されており、さらに LM レール 35 には、2 つの LM ブロック 36 が LM レール 35 に沿って（すなわち、上下方向に）移動可能に係合されている。また、夫々の LM ブロック 36 は、ヘッドフレーム 33 に固定されており、これにより、ヘッドフレーム 33 が LM レール 35 の配置方向である上下方向に移動可能に、メインフレーム 40 に支持されている。すなわち、ヘッドユニット 30 全体が、上下方向に移動可能（すなわち、昇降可能）にメインフレーム 40 に支持された状態とされている。なお、夫々のヘッドユニット 30 は、互いに独立して昇降可能とされている。

【0048】

また、図 4 に示すように、メインフレーム 40 の内側には、ヘッドユニット 30 の昇降動作、すなわち、吸着ノズル 11 の昇降動作を行なう昇降駆動装置の一例である 3 台の昇降ユニット 50 が、各々のヘッドユニット 30 に個別に対応するように支持されて備えられている。夫々の昇降ユニット 50 は、略鉛直方向に配置されて、その軸心 T である回転中心回りに回転可能にメインフレーム 40 に支持されたボールネジ軸部 51 と、このボールネジ軸部 51 に螺合されたナット部 52 と、ボールネジ軸部 51 の上端に連結されて、ボールネジ軸部 51 を軸心 T 回りにおける正逆いずれかの方向の回転移動を駆動する駆動モータの一例である昇降駆動モータ 53 とを備えている。また、ナット部 52 には、略 L 型形状を有する連結部材の一例である連結バー 54 が固定されており、この連結バー 54 は、対応するヘッドユニット 30 におけるヘッドフレーム 33 に固定されている。これにより、ヘッドフレーム 33 とナット部 52 とが、連結バー 54 を介して互いに連結された状態とされている。なお、夫々のヘッドユニット 30 は、メインフレーム 40 の少なくとも一部である上記前面の部材に支持されており、夫々の昇降ユニット 50 は、メインフレーム 40 の当該部材の内側に支持されている。すなわち、メインフレーム 40 の上記前面の部材を挟んで、夫々のヘッドユニット 30 及び昇降ユニット 50 が配置され、当該部材に支持されている。また、図 5 は、図 3 に示すヘッド部 10 において、メインフレーム 40 を透過させた状態のヘッド部 10 の斜視図を示したものである。図 5 に示すように、夫々のヘッドユニット 30 の配列と同様に夫々の昇降ユニット 50 も図示 X 軸方向に沿って所定の間隔ピッチ（ヘッドユニット 30 の上記間隔ピッチと同じ間隔ピッチ）にて一列に配列されている。

【0049】

このように昇降ユニット 50 及びヘッドユニット 30 が構成されていることにより、昇降ユニット 50 の昇降駆動モータ 53 によりボールネジ軸部 51 の回転駆動が行なわれることにより、ナット部 52 がボールネジ軸部 51 の軸心 T に沿って上昇又は下降されて、ナット部 52 に連結バー 54 を介して連結されているヘッドフレーム 33 を、LM レール 35 及び LM ブロック 36 により案内しながら、シャフト部 31 の軸心 S に沿って上昇又は下降させることが可能となっている。このヘッドフレーム 33 の昇降動作により、ヘッ

ドユニット 30 全体を一体的に昇降させることができる。具体的には、ヘッドユニット 30 を下降させることで、カセット部品供給装置 8 の部品供給位置 6 a の上方に位置された状態の吸着ノズル 11 の下降動作を行ない、当該部品供給位置 6 a に位置されている部品に吸着ノズル 11 の下端を当接させるとともに、当該部品を吸着保持することができる。また、ヘッドユニット 30 を上昇させることで、上記部品の吸着保持を行なった状態の吸着ノズル 11 を上昇させて、上記部品供給位置 6 a からの部品の保持取出しを行なうことができる。さらに、このような吸着ノズル 11 の昇降を行なうことで、基板 3 における部品の装着位置に、上記吸着保持された部品を装着することができる。なお、ヘッドフレーム 33 の上記昇降動作は、吸着ノズル 11 による部品の吸着取出し動作及び装着動作のための昇降動作として行なわれるため、その昇降動作の範囲には、上記夫々の動作が行なうことができる程度に制限が設けられている（すなわち、昇降の上限位置と下限位置とが設けられている）。また、シャフト部 31 の軸心 S は、吸着ノズル 11 の昇降動作軸でもある。

【0050】

また、メインフレーム 40 の上記前面には、連結バー 54 と連結されるヘッドフレーム 33 の一部が貫通される開口である貫通窓部 41 が形成されており、この貫通窓部 41 は、ヘッドフレーム 33 の上記昇降動作を阻害しないような大きさにて形成されている。すなわち、その昇降動作範囲におけるいずれの位置に位置されたヘッドフレーム 33 とも、貫通窓部 41 の周部が干渉しないように、貫通窓部 41 の形状及び大きさが決定されて形成されている。

【0051】

ここで、このような構成を有するヘッド部 10 が XY ロボット 4 に装備された状態における図 4 に相当する断面におけるヘッド部 10 の断面図を図 6 に示す。図 6 に示すように、ヘッド部 10 は、メインフレーム 40 の上部である取付部 40 a にて、XY ロボット 4 に脱着可能に装備することが可能となっている。また、取付部 40 a の図示 Y 軸方向における中心位置が、XY ロボット 4 によるメインフレーム 40 の支持中心 J（固定中心）となっている。また、メインフレーム 40 への夫々の昇降ユニット 50 の支持における図示 Y 軸方向の支持中心は、ボールネジ軸部 51 の軸心 T の配置位置（支持中心 T とする）と略合致しており、メインフレーム 40 への夫々のヘッドユニット 30 の支持における図示 Y 軸方向の支持中心は、シャフト部 31 の軸心 S の配置位置（支持中心 S とする）と略合致している。また、Y 軸方向における夫々の支持中心の位置関係は、XY ロボット 4 によるメインフレーム 40 の支持中心 J と昇降ユニット 50 の支持中心 T との間の距離寸法 L1 が、メインフレーム 40 の支持中心 J とヘッドユニット 30 の支持中心 S との間の距離寸法 L2 よりも小さくなるように、夫々の支持中心が配置されている。

【0052】

また、図示 Y 軸方向におけるヘッド部 10 の重心位置は、XY ロボット 4 へのメインフレーム 40 の支持中心 J と略合致している、あるいは、支持中心 J の近傍に配置されているため、上記夫々の支持中心の配置関係を言い換えれば、ヘッド部 10 の上記重心位置と昇降ユニット 50 の支持中心 T との間の距離寸法が、上記重心位置とヘッドユニット 30 の支持中心 S との間の距離寸法よりも小さくなるように、夫々の支持中心が配置されていると、言うこともできる。

【0053】

このような夫々の配置関係を有していることにより、ヘッド部 10 において、その駆動の際に大きな推力の発生を伴うという特徴を有する昇降ユニット 50 を、メインフレーム 40 の支持中心 J により近づけて配置することができ、当該推力の発生に伴って生じるモーメントの大きさを低減することができる。

【0054】

また、図 6 に示すように、ヘッド部 10 のメインフレーム 40 における支持中心 J の図示左側には、ヘッド部 10 における夫々のヘッドユニット 30 の動作及び夫々の昇降ユニット 50 の動作の制御を、互いに関連付けながら統括的な制御として行なう制御装置 45

が備えられている。

【0055】

また、図3及び図6に示すように、ヘッド部10においては、部品供給部、例えば、カセット部品供給装置8の夫々の部品供給位置6aに取出し可能に配置された部品の画像を撮像することにより、当該部品のX軸方向又はY軸方向の位置を認識する部品認識装置の一例である部品撮像カメラ60が備えられている。図6に示すように、部品撮像カメラ60は、ヘッドユニット30の図示Y軸方向右側に配置されており、具体的には、図1に示すように、X軸方向に沿って一列に配列された3つのヘッドユニット30のうちの端部に位置される、例えば、図示X軸方向右側端部に位置されるヘッドユニット30に対して、Y軸方向において隣接されるように配置されている。すなわち、上記端部に位置されるヘッドユニット30の支持中心Sと、当該ヘッドユニット30に対応する昇降ユニット50の支持中心Tと、部品撮像カメラ60の撮像中心Kとが、Y軸方向に沿って一列に配列されている。

【0056】

また、図1、図3及び図6に示すように、部品撮像カメラ60は、カメラ支持フレーム61を介して、ヘッド部10のメインフレーム40に支持されている。また、図3に示すように、図示Y軸方向右側よりの夫々のヘッドユニット30のメンテナンス性を考慮して、カメラ支持フレーム61は、上記端部のヘッドユニット30の側方（図示X軸方向右側方向）に配置されている。

【0057】

また、部品撮像カメラ60におけるメインフレーム40への取り付け高さは、カセット部品供給装置8の夫々の部品供給位置6aの上方にヘッド部10のいずれかの吸着ノズル11が位置された場合であっても、当該部品撮像カメラ60の下端がカセット部品供給装置8に干渉することがないような高さ位置とされている。

【0058】

また、部品撮像カメラ60により撮像された部品の画像データは、ヘッド部10の制御装置45に出力され、制御装置45にて当該画像の認識処理が行なわれ、この認識処理結果に基づいて、当該部品の位置が認識されて、XYロボット4によるヘッド部10の移動位置の補正（すなわち、吸着ノズル11が確実に部品の上方に位置されるような移動）を行なうことが可能となっている。なお、制御装置45により、部品撮像カメラ60の撮像動作を制御することが可能となっている。

【0059】

次に、上述のような構成を有するヘッド部10を備える部品装着装置101における部品の装着方法として、例えば、装着作業領域R1においてカセット部品供給装置8から供給される部品が、ヘッド部10により吸着取出しされて、基板保持位置P1に保持された基板3に装着される具体的な動作について説明する。

【0060】

まず、図1において、XYロボット4によりヘッド部10の部品撮像カメラ60が、カセット部品供給装置8における部品取り出しが行なわれる部品供給位置6aの上方に位置されるように移動される。このとき、ヘッド部10において、部品撮像カメラ60は、カセット部品供給装置8との干渉が防止されるような高さ位置にて、メインフレーム40に取り付けられているため、当該干渉が発生することはない。その後、部品撮像カメラ60により上記部品供給位置6aに位置された部品の画像が撮像される。当該撮像された画像データは、制御装置45に入力されて画像の認識処理が行なわれ、当該部品が実際に位置されている位置が認識される。

【0061】

この認識処理結果に基づいて、XYロボット4によりヘッド部10のX軸方向又はY軸方向の移動が行われて、最初に吸着取り出しを行なう吸着ノズル11が、当該部品の上方に位置される。その後、上記吸着ノズル11に対応する昇降ユニット50における昇降駆動モータ53によりボールネジ軸部51が正逆いずれかの方向に回転駆動されて、ナット

部 5 2 の下降移動が開始される。これにより、連結バー 5 4 を介してナット部 5 2 と連結されているヘッドフレーム 3 3 の下降移動が開始され、ヘッドユニット 3 0 全体が下降されることで、上記吸着ノズル 1 1 の下降移動が開始される。

【0062】

やがて、上記吸着ノズル 1 1 の下端が上記部品に当接されると、昇降駆動モータ 5 3 の駆動が停止されて、上記吸着ノズル 1 1 の下降が停止される。それとともに、当該部品が吸着ノズル 1 1 により吸着保持される。この吸着保持の後、昇降駆動モータ 5 3 によりボールネジ軸部 5 1 が、上記下降動作の場合とは逆向きに回転駆動されて、部品を吸着保持した状態の吸着ノズル 1 1 の上昇が行なわれ、部品供給位置 6 a からの部品の吸着取出しが行なわれる。なお、ヘッド部 1 0 が備えるその他の吸着ノズル 1 1 に対しても、上述の夫々の動作が繰り返し行われて、夫々の吸着ノズル 1 1 による夫々の部品の吸着取出しが順次行なわれる。

【0063】

その後、XY ロボット 4 により、ヘッド部 1 0 が基板保持位置 P 1 に保持された基板 3 の上方に向けて移動される。なお、当該移動の過程において、夫々の吸着ノズル 1 1 により吸着保持された部品の吸着保持姿勢の画像が撮像されて、当該撮像された画像の認識結果に基づいて、その位置ずれ量が回転駆動モータ 3 4 による吸着ノズル 1 1 の回転移動により補正されるような場合であってもよい。

【0064】

ヘッド部 1 0 が基板 3 の上方に到達すると、最初に部品装着が行なわれる吸着ノズル 1 1 と、基板 3 における部品の装着位置との位置合わせが行われて、この位置合わせの後、昇降駆動モータ 5 3 によりボールネジ軸部 5 1 が正逆いずれかの方向に回転駆動されて、吸着ノズル 1 1 の下降が開始される。基板 3 における上記部品装着位置に部品が当接されて押圧された状態で、上記下降動作が停止され、それとともに、吸着ノズル 1 1 による部品の吸着保持が解除される。その後、吸着ノズル 1 1 が上昇されることで、当該部品が基板 3 に装着される。夫々の吸着ノズル 1 1 に対して、上記夫々の動作を繰り返して行ない、夫々の部品が基板 3 に装着される。

【0065】

なお、上記においては、部品装着装置 1 0 1 の装着作業領域 R 1 におけるヘッド部 1 0 の動作について説明したが、ヘッド部 2 0 もヘッド部 1 0 と同様な構成を有しているため、夫々の部品の供給形態が異なる点を除いては、装着作業領域 R 2 におけるヘッド部 2 0 の動作についても同様な動作となる。

【0066】

また、図 1 に示す装着作業領域 R 1 の図示 X 軸方向における幅は、ヘッド部 1 0 が備える夫々の吸着ノズル 1 1 が、カセット部品供給装置 8 のいずれの部品供給位置 6 a から部品の吸着取出しを行なうことができるように設定されている。すなわち、ヘッド部 1 0 の図示左端に位置される吸着ノズル 1 1 が図示右端に位置される部品供給位置 6 a の上方に位置することが可能であって、ヘッド部 1 0 の図示右端に位置される吸着ノズル 1 1 が図示左端に位置される部品供給位置 6 a の上方に位置することが可能なように、最低限必要な装着作業領域 R 1 の幅が決定されている。なお、装着作業領域 R 2 の幅についても、装着作業領域 R 1 と同様な考え方で設定されている。

【0067】

上記実施形態によれば、以下のような種々の効果を得ることができる。

【0068】

ヘッド部 1 0 における Y 軸方向の夫々の支持中心の位置関係が、XY ロボット 4 によるメインフレーム 4 0 の支持中心 J と夫々の昇降ユニット 5 0 の支持中心 T との間の距離寸法 L 1 が、メインフレーム 4 0 の支持中心 J と夫々のヘッドユニット 3 0 の支持中心 S との間の距離寸法 L 2 よりも小さくなるように、夫々の支持中心が配置されていることにより、ヘッド部 1 0 において、その駆動の際に大きな推力の発生を伴うという特徴を有する夫々の昇降ユニット 5 0 を、メインフレーム 4 0 の支持中心 J により近づけて配置するこ

とができ、当該推力の発生に伴って生じるモーメントの大きさを低減することができる。これにより、XYロボット4によるヘッド部10の移動動作における動作特性を向上させることができ、効率的かつ高精度なヘッド部10の移動動作を実現することができ、部品装着における生産性を向上させることができる。

【0069】

また、このような夫々の支持中心の位置関係を実現させるため、メインフレーム40の内部にボールネジ軸部51等により構成される昇降ユニット50を配置させて、メインフレーム40の外部側面に吸着ノズル11を備えるヘッドユニット30を配置させていることにより、吸着ノズル11の交換及び調整やシャフト部31の調整等とメンテナンス頻度が比較的高いヘッドユニット30に対する作業性を良好なものとする事ができ、ヘッド部10におけるメンテナンス性を高めることができる。具体的には、吸着ノズル11による部品吸着の際に、テーピング微細なクズが付着する、あるいは部品の装着の際に、半田が付着する等との理由で、ヘッドユニット30から吸着ノズル11を取り外しての超音波洗浄作業や、吸着ノズル11に内蔵されたフィルタの定期的な交換作業等のメンテナンス性を向上させることができる。従って、生産性が向上された部品装着を行なうことが可能となる。

【0070】

一方、メインフレーム40の外部側面へのヘッドユニット30の配置に伴い、メインフレーム40内に配置された昇降ユニット50については、一般的に軸受け部等へのグリスの注入程度のメンテナンスしか行われなないため、当該グリス注入作業のアクセスルートさえ確保しておけば、メンテナンス性を低下させることはない。また、メインフレーム40の内側に夫々の昇降ユニット50が配置されていることにより、上記グリスの注入部等への塵埃等の付着を抑制して、ヘッド部10の全体的なメンテナンス性を向上させるといった効果もある。

【0071】

また、メインフレーム40の一部である上記側面の部材において、その外側に夫々のヘッドユニット30を、その内側に夫々の昇降ユニット50を配置して支持させることにより、メインフレーム40の上記側面の部材から、夫々の昇降ユニット50の支持中心Tまでの距離寸法、及び夫々のヘッドユニット30の支持中心Sまでの距離寸法を、必要最小限の寸法とすることができる。これにより、夫々の昇降ユニット50及びヘッドユニット30を支持する部材の小型化を図ることができ、ヘッド部10の小型軽量化を図ることができるとともに、ヘッド部10の移動に伴って発生する振動のヘッドユニット30等への伝達量を低減させることができる。

【0072】

また、高剛性及び軽量化を併せて実現するために略箱体状に形成されたメインフレーム40の内側の空いたスペースに、ヘッドユニット30と比してメンテナンス頻度が少ない昇降ユニット50を配置させることで、空いたスペースを有効的に活用することができ、ヘッド部10の小型軽量化を実現することができる。

【0073】

また、ヘッド部10において、一列に配列された吸着ノズル11に対して、カセット部品供給装置8側に、吸着取出しが行なわれる部品の画像の撮像を行なう部品撮像カメラ60が配置されていることにより、一列に配列された3本の吸着ノズル11を備えるヘッド部10の上記配列方向（すなわち、X軸方向）における幅寸法をコンパクトなものとする事ができる。すなわち、夫々の吸着ノズル11の配列方向に部品撮像カメラ60を配置するような場合に比べて、ヘッド部10の上記コンパクト化を図ることができる。このようにX軸方向におけるヘッド部10の幅寸法を小さくすることで、XYロボット4によるX軸方向におけるヘッド部10の移動範囲を小さくすることができ、このようなヘッド部10を備える部品実装装置101の小型化を図り、部品装着における生産性を高めることができる。なお、カセット部品供給装置8側に部品撮像カメラ60が配置された分だけ、ヘッド部10におけるY軸方向の長さ寸法が大きくなるものの、このようなY軸方向の長

寸法大型化は、カセット部品供給装置 8 と部品撮像カメラ 60 との干渉を高さ方向の位置関係で回避することで解消することができる。

【0074】

また、ヘッド部 10 において、一列に配列された吸着ノズル 11 のうちの端部に位置される吸着ノズル 11 のカセット部品供給装置 8 側に、部品撮像カメラ 60 を配置させることで、夫々の吸着ノズル 11 やヘッドユニット 30 に対するメンテナンス性を阻害することなく、良好な状態に保つことができる。

【0075】

なお、上記実施形態においては、図 6 に示すように、昇降ユニット 50 と部品撮像カメラ 60 との間には、1 つのヘッドユニット 30 が配置されるような場合について説明したが、このような場合に代えて、上記ヘッドユニット 30 と部品撮像カメラ 60 との間に、さらにもう一列のヘッドユニット 30 が配置されるように、部品撮像カメラ 60 の配置が決定されるような場合であってもよい。このような場合にあっては、ユーザーがヘッドユニット 30 の搭載列数を決定することができ、部品装着における多様性に柔軟に対応することができ、生産性を向上させることができる。なお、このようにヘッドユニット 30 の列数選択が必要とされない場合には、部品撮像カメラ 60 は、できる限りメインフレーム 40 に近づけて配置することが望ましい。この方が、ヘッド部 10 の移動による部品撮像カメラ 60 にへ発生する振動を低減させることができるからである。

【0076】

なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図 1】 本発明の一の実施形態にかかる部品装着装置の模式的な平面図である。

【図 2】 図 1 の部品装着装置の模式的な正面図である。

【図 3】 図 1 の部品装着装置が備えるヘッド部の斜視図である。

【図 4】 図 3 のヘッド部の部分断面図である。

【図 5】 図 3 のヘッド部の斜視図において、メインフレームを透過させた状態の斜視図である。

【図 6】 図 4 のヘッド部が X Y ロボットに装備された状態の断面図である。

【図 7】 従来のヘッド部の斜視図である。

【図 8】 従来の別の例にかかるヘッド部の斜視図である。

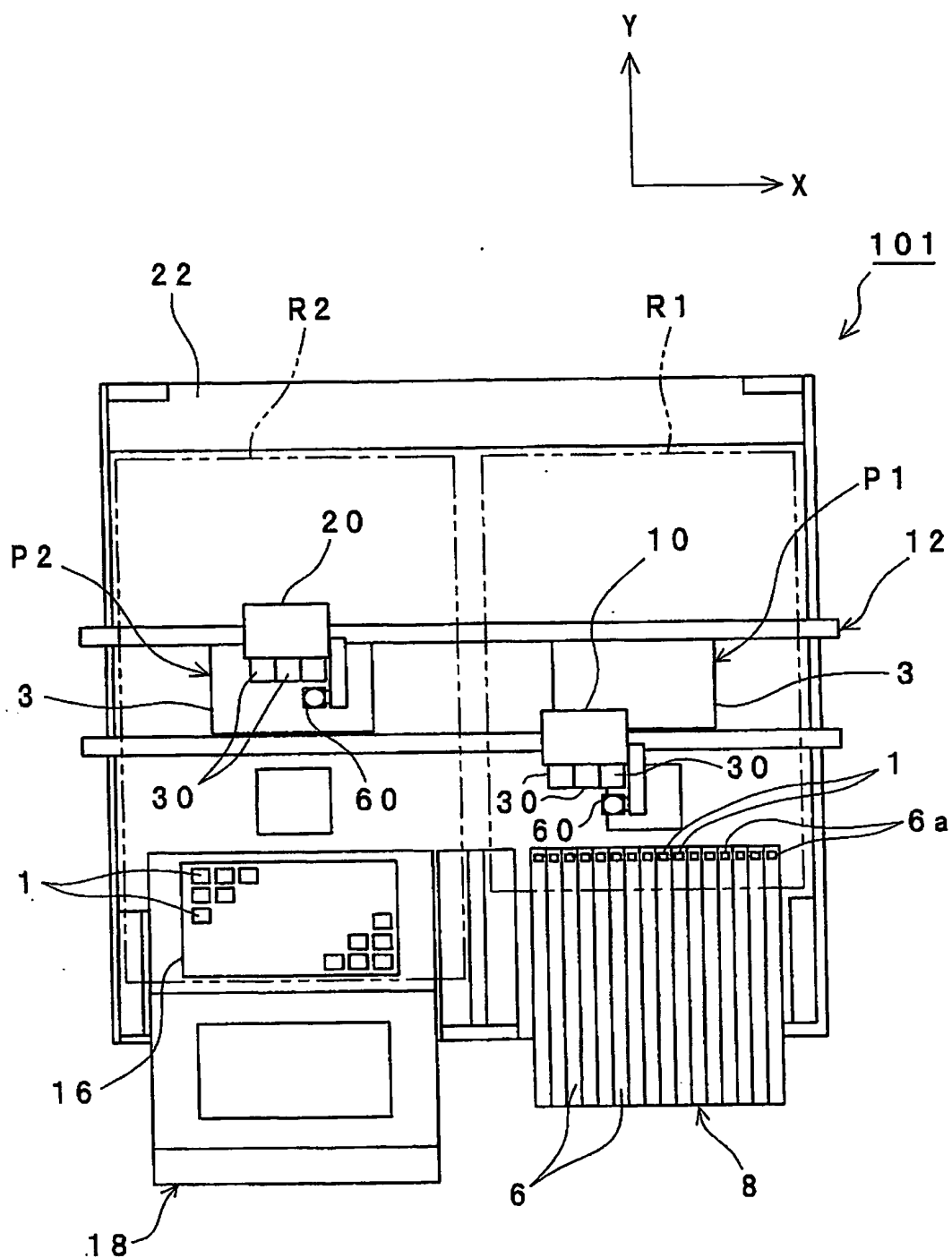
【符号の説明】

【0078】

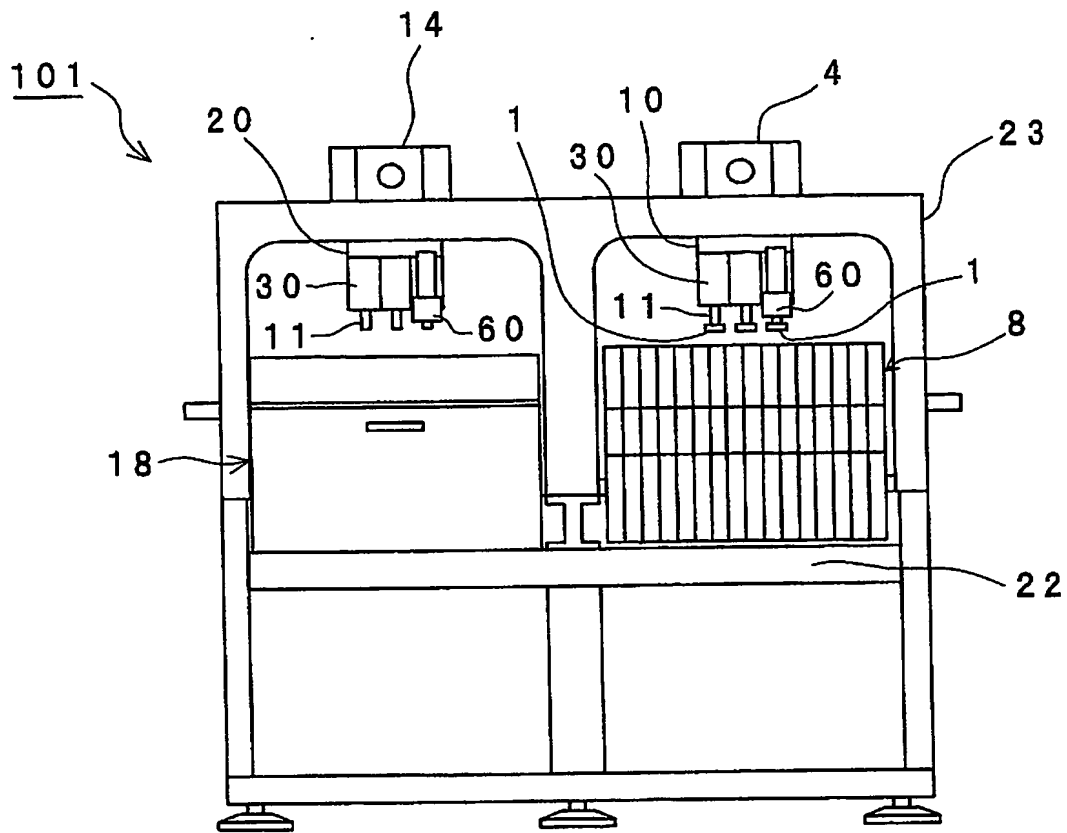
- 1 部品
- 3 基板
- 4、14 X Y ロボット
- 6 部品供給カセット
- 8 カセット部品供給装置
- 10、20 ヘッド部
- 11 吸着ノズル
- 12 基板搬送装置
- 16 部品供給トレイ
- 18 トレイ部品供給装置
- 22 基台
- 30 ヘッドユニット
- 31 シャフト部
- 32 軸受け部
- 33 ヘッドフレーム
- 34 回転駆動モータ

3 5 L M レール
3 6 L M ブロック
4 0 メインフレーム
4 1 貫通窓部
5 0 昇降ユニット
5 1 ボールネジ軸部
5 2 ナット部
5 3 昇降駆動モータ
5 4 連結バー
6 0 部品撮像カメラ
6 1 カメラ支持フレーム
S 軸心
T 軸心

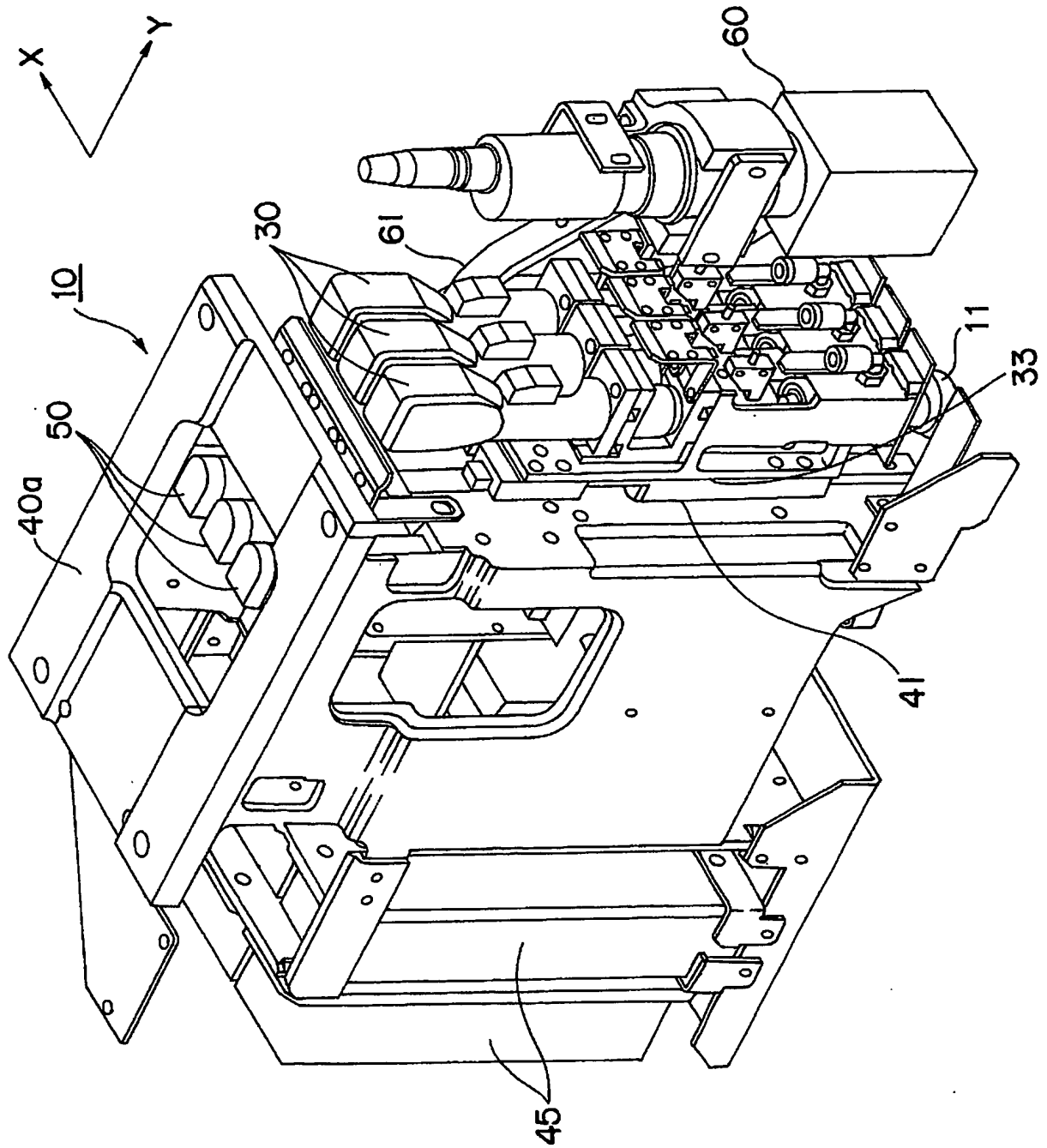
【書類名】 図面
【図 1】



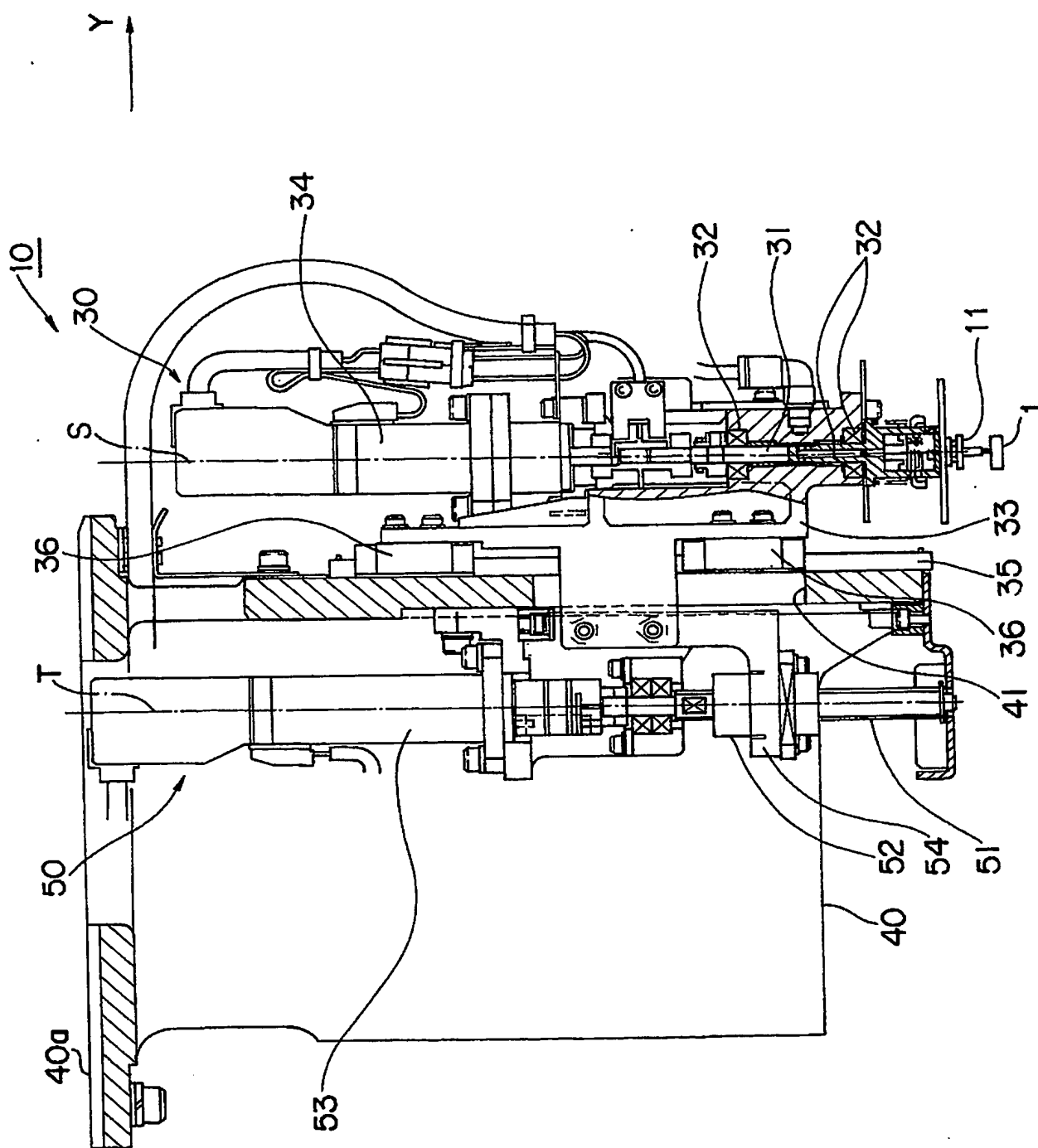
【図 2】



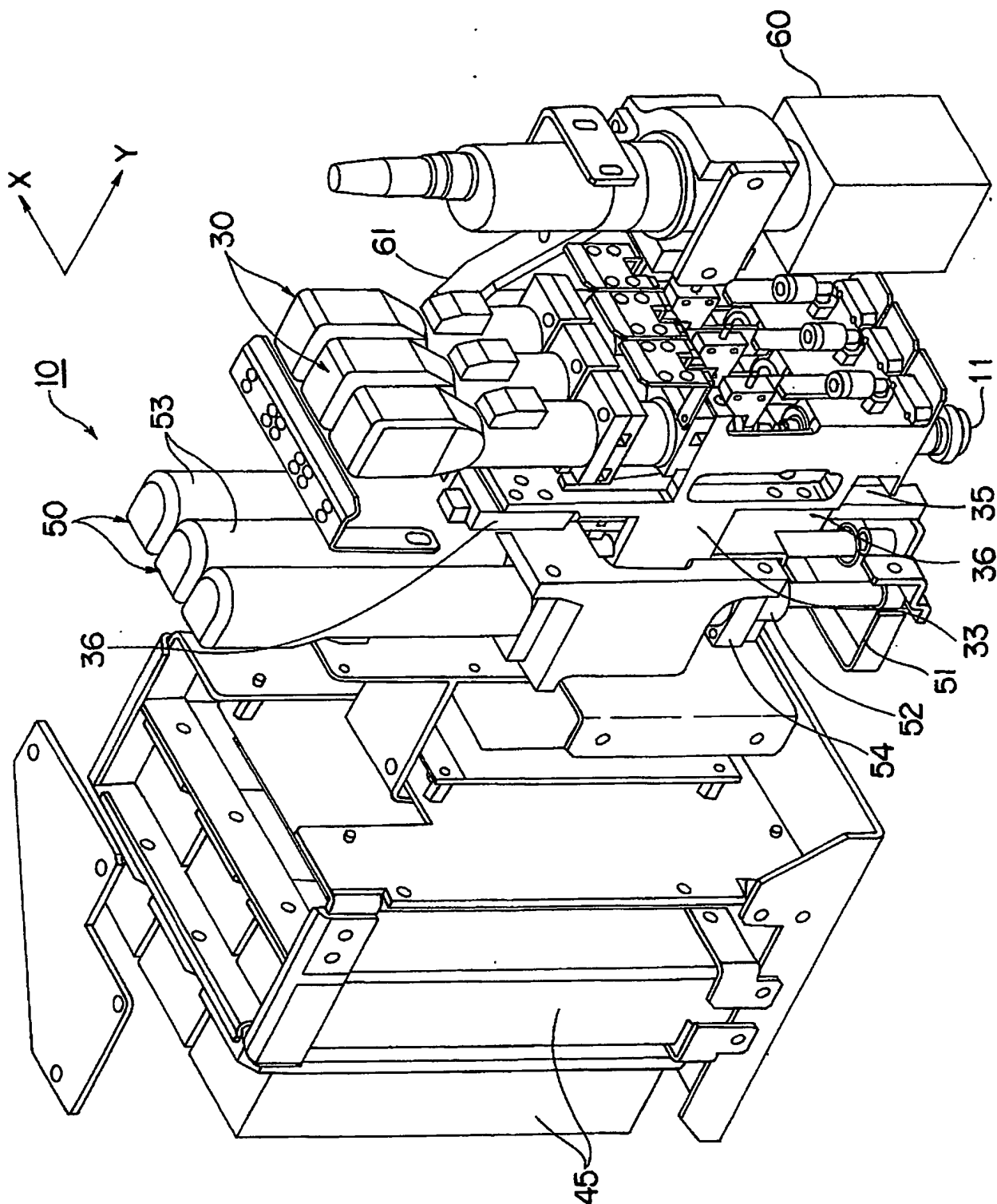
【図 3】



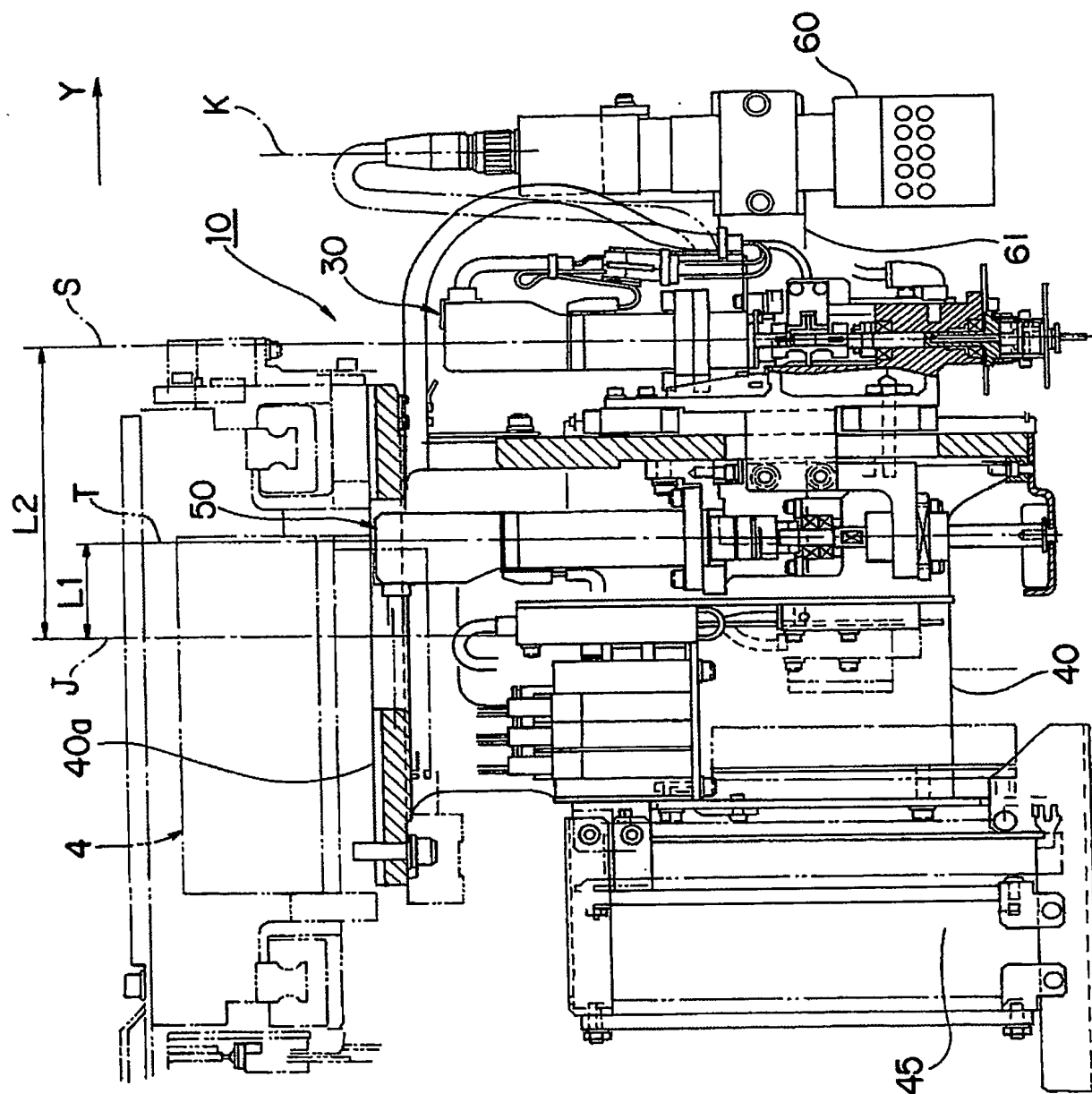
【図 4】



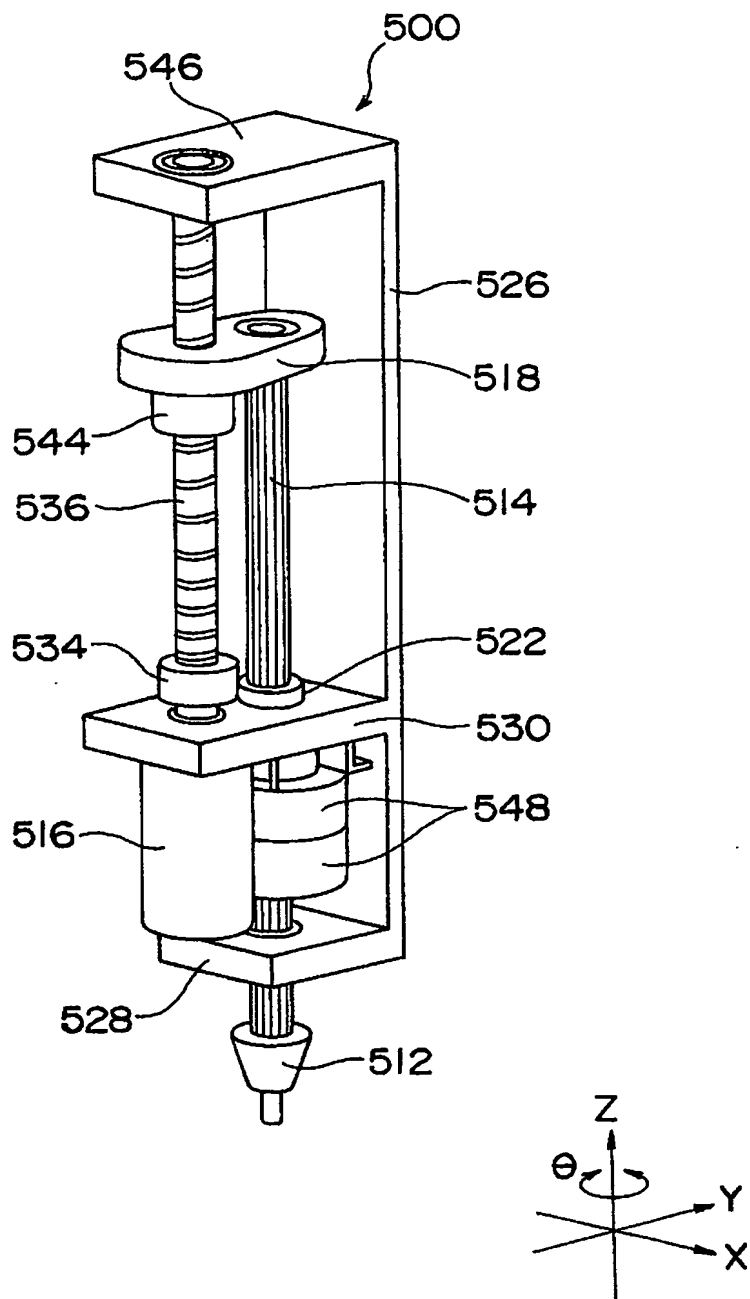
【図 5】



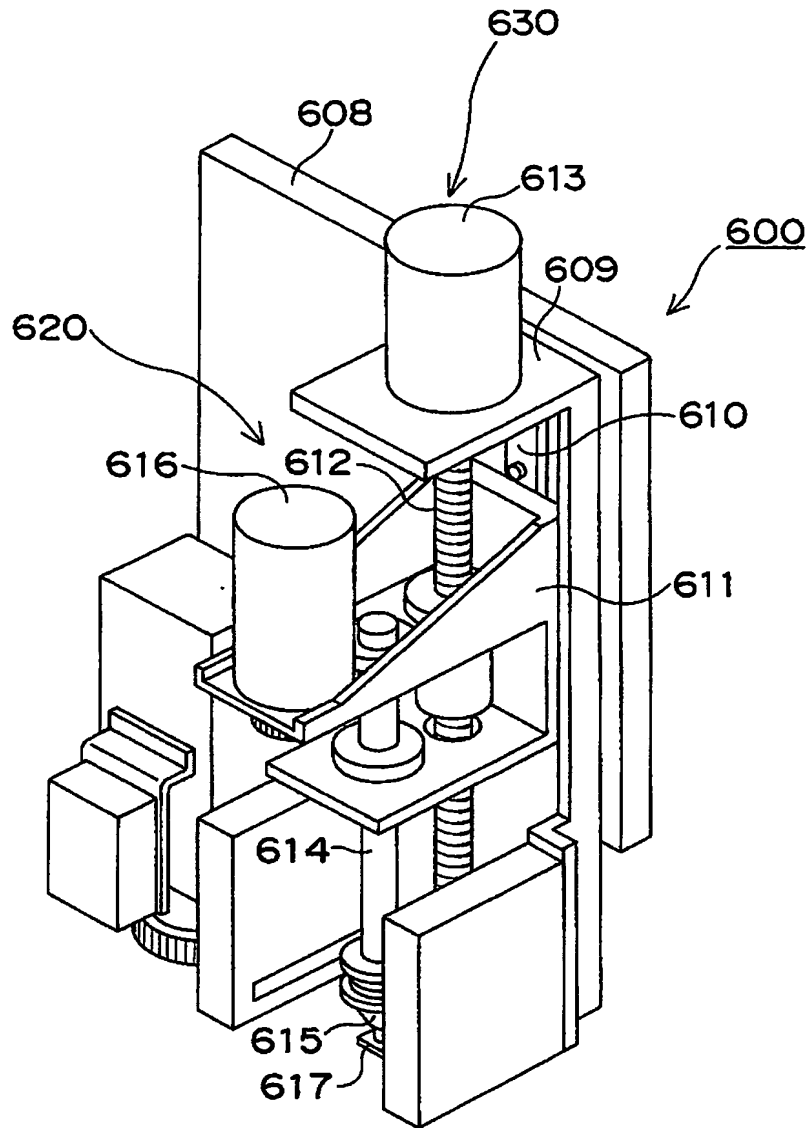
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率的かつ高精度な移動動作を行なうことができ、部品装着における生産性の向上を図ることができる部品装着ヘッドを提供する。

【解決手段】 基板の大略表面沿いの方向における部品保持部材と昇降駆動装置との夫々の支持中心の位置関係が、移動装置への支持部材の固定中心と上記昇降駆動装置の支持中心との間の距離寸法が、上記支持部材の固定中心と上記部品保持部材の支持中心との間の距離寸法よりも小さくなるように、上記夫々の支持中心が配置されていることにより、上記部品装着ヘッドにおいて、その駆動の際に大きな推力の発生を伴うという特徴を有する上記昇降駆動装置を、上記支持部材の固定中心により近づけて配置することで、当該推力の発生に伴って生じるモーメントを低減することができ上記部品装着ヘッドの移動動作における動作特性を向上させることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 5 4 8 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.